

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-022791

(43)Date of publication of application : 05.02.1985

(51)Int.Cl.

G11B 27/10
G11B 19/06

(21)Application number : 58-129515

(71)Applicant : AKAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 18.07.1983

(72)Inventor : ARAMAKI JUNICHI

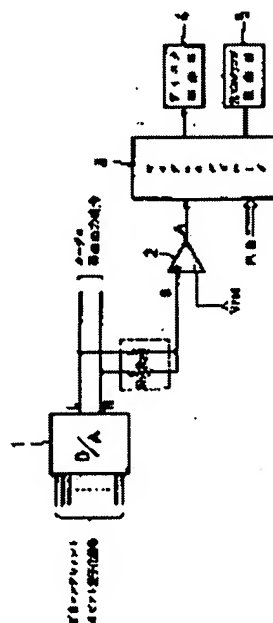
(54) INTER-MUSIC FIXING METHOD FOR COMPACT DISK PLAYER

(57)Abstract:

PURPOSE: To always set approximately the inter-music space time at a fixed level in a reproduction mode by using a signal detecting the absence of the reproduction output of an audio signal and a subcode signal to perform the accurate control so that the inter-music space time is set at a prescribed level.

CONSTITUTION: An audio signal S obtained by mixing L and R audio reproduction signals via resistances R1 and R2 is used as the input of a comparator 2. The comparison reference voltage Vref is used as the other input of the comparator 2. The comparator 2 sets an output A at H while $S > V_{ref}$ is satisfied and then set at L in the case of $S \leq V_{ref}$. Therefore, the presence or absence of the signal S can be decided by the H or L of

the output A of the comparator 2 as long as the Vref is at a level where the signal S has no sound. Then the subcode signal read simultaneously out of a compact disk with the output A is supplied to a microcomputer 3 to perform decision and processing. Based on the result of decision, a disk driving system 4 and an optical pickup driving system 5 are controlled. Thus the production of an approximately fixed inter-music time is made possible for all the time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

① 日本国特許庁 (JP)
② 公開特許公報 (A)

③ 特許出願公開

昭60—22791

④ Int. Cl.⁴
G 11 B 27/10
19/06

識別記号

庁内整理番号
6507—5D
6743—5D

⑤ 公開 昭和60年(1985)2月5日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑥ コンパクトディスクプレーヤにおける曲間一定化方法

⑦ 特 願 昭58—129515
⑧ 出 願 昭58(1983)7月18日
⑨ 発 明 者 荒牧純一

東京都大田区東糀谷二丁目12番
14号赤井電機株式会社内

⑩ 出 願 人 赤井電機株式会社
東京都大田区東糀谷2丁目12番
14号
⑪ 代 理 人 弁理士 大沢敬

明 細 書

1. 発明の名称

コンパクトディスクプレーヤにおける曲間一定化方法

2. 特許請求の範囲

1 コンパクトディスクプレーヤにおいて、コンパクトディスクから再生したオーディオ信号が予め設定したレベル以下になった時に曲が終了したと判定して予め設定した時間の計測を開始し、その後次に再生すべき曲の先頭をサブコード信号によつて検出し、前記設定時間の計測を終了する前に次に再生すべき曲の先頭を検出した時は、前記設定時間の計測を終了するまで待機して再生開始を遅延させ、次に再生すべき曲の先頭を検出する前に前記設定時間の計測を終了した時は、直ちに次に再生すべき曲の先頭を検出して再生を開始させることを特徴とする曲間一定化方法。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

この発明は、コンパクトディスクと称されるデジ

を再生するコンパクトディスク

タルオーディオディスクプレーヤ（以下「CDプレーヤ」と略称する）において、再生時の曲間を予め設定した略一定の時間にする方法に関する。

技術的背景

コンパクトディスクは、光学式のデジタルオーディオディスクであり、直径12cmの透明なディスクの片面に内周から外周に向つてピツトの有無によるデジタル信号で情報が記録されており、CDプレーヤはその情報をレーザビームによつて読み取つて再生する。

このコンパクトディスクシステムは、従来のLPレコードに比べて極めて小さいディスクで長時間の音楽を記録することができ、しかも音質及びSNが飛躍的に向上し、ディスクもピツクアップも摩耗することがないなどの優れた特性を有しているため、今後の急速な普及が期待されている。

ところで、このコンパクトディスクの情報記録エリアは、第1図に示すように内周側から外周側ヘリドインエリア、プログラムエリア、リードアウトエリアの順に構成されており、そのプログ

ラムエリアにmusic 1~4で示すように、複数の曲あるいは楽章等（この明細書中ではこれらを総称して「曲」という）に分かれて音楽等のオーディオ信号が記録されている。

また、情報記録エリアの全域にわたつて、コントロール信号としてのサブコード信号がPとQの2つのチャンネルに記録されている。

Pチャンネルの信号（P信号という）は曲間を示す信号で、曲間では必ず“H”であり、その長さは2~3秒で、曲の先頭で“L”になる。

Qチャンネルの信号（Q信号という）には、曲番（ミュージック・ナンバ）を示す「MNR」、曲間では“00”で曲中では歌詞の変わり目等をサーチするためのインデックス・ナンバを示す「X」、曲中では曲が始まつてからの時間を、曲間では次の曲が始まるまでの時間を示す「time」、及びスタート基準点からの積算時間を示す「ATIME」の4つの情報を含んでいる。

CDプレーヤは、これらのサブコード信号を利用して、指定された曲番をダイレクトサーチした

り、予めプログラムされた曲番順にランダムにサーチ（プログラム選曲）して再生することができる。

ところで、プログラムエリアにおける曲間は、通常の再生時間にして2秒を目安としているが、それよりも長くても短くてもよいことになっているし、第1図のmusic 3と4のように明確な曲間がない場合もある。

さらに、第1図にmusic 1, 2で示すようなオーディオ信号記録エリアにも、始めから終わりまで一杯にオーディオ信号が記録されているわけではなく、再生時にQ信号のXが“01”になつてから実際にオーディオ信号が出るまでの時間が0~1.5秒、そしてオーディオ信号がなくなつてからMNRが変わり、P信号が立ち下るまでの時間は1~10秒程度もあり、ディスクによつて、さらには記録されている曲によつて、かなりのバラツキがある。

したがつて、ディスクに記録されている曲を順番に再生する場合でも、リスナーにとつて曲間の

長さがまちまちで不自然に感じられ、曲間が長過ぎたり短かすぎたりする場合が多い。

また、プログラム選曲の場合には、サーチ時間が極めて短い（1秒以内程度）ために曲間が殆んどなくなる場合もある。

目 的

この発明は、このような問題を解決するためになされたもので、CDプレーヤにおいて、コンパクトディスクに記録されている曲を順番に再生する場合も、プログラム選曲等によつてランダムにサーチして再生する場合でも、曲間の時間が予め設定した略一定の時間になるようにすることを目的とする。

構 成

そこでこの発明は、CDプレーヤにおいて、コンパクトディスクから再生したオーディオ信号が予め設定したレベル以下になつた時に曲が終了したと判定して予め設定した時間の計測を開始し、その後次に再生すべき曲の先頭をサブコードによつて検出するが、上記設定時間の計測を終了する

前に次に再生すべき曲の先頭を検出した時は、設定時間の計測を終了するまで待機して再生開始を遅らせ、次に再生すべき曲の先頭を検出する前に設定時間の計測を終了した時は、直ちに次に再生すべき曲の先頭を検出して再生を開始させることにより、曲間の時間を一定化する曲間一定化方法を提供するものである。

実 施 例

第2図は、この発明を実施したCDプレーヤの要部のみを示すブロック回路図である。

図示しない光ピックアップによつてコンパクトディスクから読出されたオーディオ信号は、EFM復調等の所定の信号変換を受けて2'Sコンプリメントの16ビット量子化信号となり、D/A変換器1によつてアナログ信号に変換されて、Lチャンネル及びRチャンネルのオーディオ再生出力信号となる。

このオーディオ再生出力信号を図示しないアンプ等を介してスピーカに供給する。

一方、このL, Rのオーディオ再生出力信号を

抵抗値の大きい抵抗 R_1 、 R_2 を介してミキシングしたオーディオ信号 S を比較器2の一方の入力とし、比較器2の他方の入力として比較基準電圧 V_{ref} を与える。

比較器2は、 $S > V_{ref}$ の間は出力 A を“H”にし、 $S \leq V_{ref}$ になると出力 A を“L”にする。

したがって、基準電圧 V_{ref} をオーディオ信号 S を無音とするレベルに設定しておけば、比較器2の出力 A の“H”“L”によつてオーディオ信号 S の有無を判定することができる。

そして、この比較器2の出力 A と同時にコンパクトディスクから読出されたサブコード信号（P信号又はQ信号）をマイクロコンピュータ3に入力し、次に述べるような判断・処理動作を行なわせ、その結果によつてディスク駆動系4及び光ピックアップ駆動系5を制御することにより、常に予め設定した略一定の曲間を作ることができる。

次に、比較器2の出力 A とQ信号によつて曲間を作る場合のマイクロコンピュータ3の動作例を第3図乃至第6図によつて説明する。

(1) 次に再生すべき曲が今再生中の曲の次にある場合

第3図のフローチャートに示すように、再生開始後比較器2の出力 A が“L”になったか及びMNRが変わったかを判断し、 A が“L”になるか又はMNRが変わつたら曲が終了したと判断して、カウンタをセットする。

このカウンタはマイクロコンピュータ3に内蔵しており、曲間の時間計測用のタイマの役目をなすもので、例えば曲間を4秒に設定したい場合は4秒にセットされる。そして、セットされると同時にクロックパルスにより減算されていくものとする。

なお、MNRの変化を見るのは、第1図のMusic 3と4の間のように明瞭な曲間がない場合にも曲の変わり目で曲間を作りたい場合であつて、その必要がない場合はこれを省略する。

カウンタセット後、 X が“01”になったかどうかによつて次の曲の先頭の検出を判断し、カウンタが0になったかどうかによつて設定時間の計

測を終了したか否かを判断する。

カウンタが0になる前に X が“01”になった場合は、そこで「ポーズ」にして待機させ、カウンタが0になってから「プレイ」にして再生を開始させる。

X が“01”になる前にカウンタが0になった場合は、直ちに早送りして X “01”をサーチ（次の曲の頭出し）して「プレイ」にする。この場合のサーチ距離は短かいので、サーチ時間は0.5秒以内程度である。

このようにすれば、曲間の時間は X が“01”になってから実際にオーディオ信号が再生されるまでの0～1.5秒の誤差があるだけで、略設定時間（例えば4秒）に一定化される。

第4図は他の実施例を示すフローチャートであり、カウンタセットまでは第3図と同じであるが、カウンタセット後、直ちに早送りして X “01”をサーチし、次の曲の先頭で「ポーズ」にして待機させ、カウンタが0になるのを待つて「プレイ」にする。

このようにしても、カウンタにセットした時間により一定の曲間を作ることができる。

(2) 次に再生すべき曲が今再生中の曲の次でない場合

プログラム選曲等の場合には、次に再生すべき曲が今再生中の曲の次でない場合が多いが、その場合は第5図のフローチャートに示すようにして曲間を作る。

再生中比較器2の出力 A が“L”になったか及びMNRが変わったかを判断し、いずれかがYESになるとカウンタを曲間の時間（例えば4秒）にセットするのは前述した(1)の場合と同じであるが、その後の処理が異なる。

A が“L”になってカウンタをセットした場合は、次にMNRが変わったか否か及びカウンタが $t_4 \text{ min}$ （サーチに要する最少時間）になったか否かを判断し、カウンタが $t_4 \text{ min}$ になる前にMNRが変われば、次に再生すべき曲の X “01”をサーチ（頭出し）をして「ポーズ」にし、カウンタが0になるのを待つて「プレイ」にして再生を

開始させる。

MNRが変わらないうちにカウンタが $t_4 \text{ min}$ になった場合は、直ちに次に再生すべき曲のインデックス・ナンバX(曲の先頭から再生するように指定されている場合は“01”であるが、曲の途中、例えば2番、3番等あるいは第2楽章、第3楽章等から再生することが指定されている場合はそのインデックス・ナンバ“02”～“99”のいずれか)をサーチして「プレイ」にする。

はじめにMNRが変わってカウンタをセットした場合には、次に再生をすべき曲のインデックス・ナンバをサーチして「ポーズ」にし、カウンタが0になるのを待つて「プレイ」にする。

ここで、このようにして曲間を作った場合に、実際の曲間の時間にどの程度の誤差が生ずるかを、サブコード(この場合Q信号)のみで曲間を作る場合と比較して検討する。

t_0 : 実際にオーディオ信号がなくなつてからMNRが変わるまでの時間

t_1 : X“00”の時間

t_3 : 次の曲のインデックス・ナンバを検知してから実際にオーディオ信号が出るまでの時間

t_4 : サーチに要する時間(min0.5秒, max2秒とする。)

T: 曲間設定時間

τ : Tに対する誤差

とすると、実際の曲間の時間は、サブコードのみで曲間を作ったとすると $t_0 + T + t_3$ となり、第5図のフローチャートによる場合は、 $T + t_4 \text{ max} - t_4 \text{ min} + t_3$ と表わせる。

そして、Tに対する誤差は、前者による誤差 $\tau_1 = t_0 + t_3$ 、後者による誤差 $\tau_2 = t_4 \text{ max} - t_4 \text{ min} + t_3$ となる。

ここで、 t_0 、 t_3 は完全にディスク側に依存するもので、 t_0 は1～10秒程度のものがあり、 t_3 は0～1.5秒程度となつていいるから、 τ_1 は1～11.5秒にもなる。

これに対し、 $t_4 \text{ min}$ は0.5秒、 $t_4 \text{ max}$ は2秒程度であるから τ_2 は1.5～3秒となり、誤差が極

めて少なくなることが判る。

第6図は他の実施例を示すフローチャートであり、第4図の例と同様にしてカウンタをセットした後、直ちに次に再生すべき曲のインデックス・ナンバをサーチしてから「ポーズ」にして待機させ、カウンタが0になるのを待つて「プレイ」にする。

このようにしても、上記実施例と同様に略一定の曲間を作ることができる。

次に、第2図の比較器2の出力AとサブコードのP信号によつて曲間を作る場合のマイクロコンピュータ3の動作例を第7図によつて説明する。

再生中比較器2の出力Aが“L”になつたか否かを判断し、“L”になつたらカウンタを曲間として必要な時間にセットして次に再生すべき曲をサーチする。

この場合のサーチは、P信号の“H”をカウントして行なうことになるので多少時間がかかるが、次に再生すべき曲の先頭でのP信号の立下り(頭出し)を判断し、カウンタが0になる前に頭出し

が終れば「ポーズ」にして待機させ、カウンタが0になるのを待つて「プレイ」にする。

頭出しが終らないうちにカウンタが0になつた場合は、頭出しによりP信号が立下つたら直ちにプレイにする。

このようにしても、曲間を予め設定した略一定の時間に行なうことができる。

なお、これらの各実施例において、比較器2の出力Aが“L”になつた時に直ちに曲の終了と判定したが、曲中に僅かな無音部があつた場合にそれを曲の終了と誤判定する恐れがあるので、これに対処すべくAが“L”になつた状態が所定時間継続した時に曲の終了と判定するようにするか、比較器2のオーディオ信号Sの入力側に所定の時定数を持たせるようにするとよい。

効果

以上説明してきたように、この発明によれば、オーディオ信号の再生出力が無くなつたことを検知する信号とサブコード信号とによつて、曲間が予め設定した時間になるように正確に制御するの

で、コンパクトディスク側の情報記録状態や順次再生あるいはプログラム選曲による再生等に係りなく、再生時の曲間の時間を常に略一定化することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、コンパクトディスクの情報記録エリアにおける信号フォーマットの例を示す説明図、

第2図は、この発明を実施したCDプレーヤの要部のみを示すブロック回路図、

第3図乃至第7図は、第2図のマイクロコンピュータによる曲間を作る動作のそれぞれ異なる例を示すフローチャート図である。

1…D/A変換器 2…比較器

3…マイクロコンピュータ

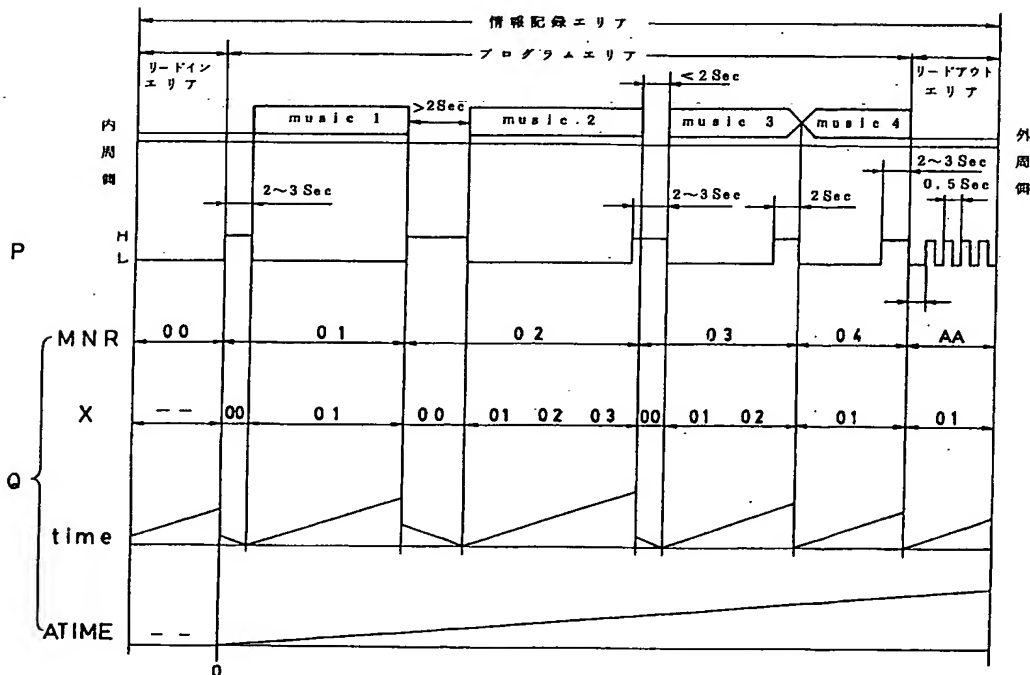
R₁, R₂…抵抗

出願人 赤井電機株式会社

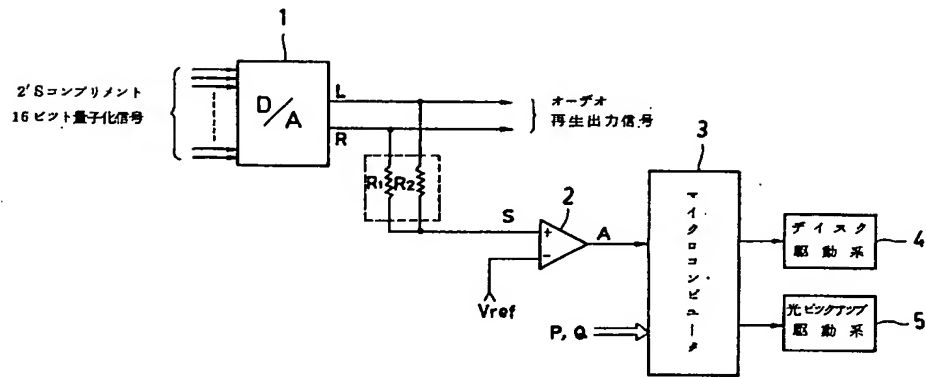
代理人 井理士 大澤 敬



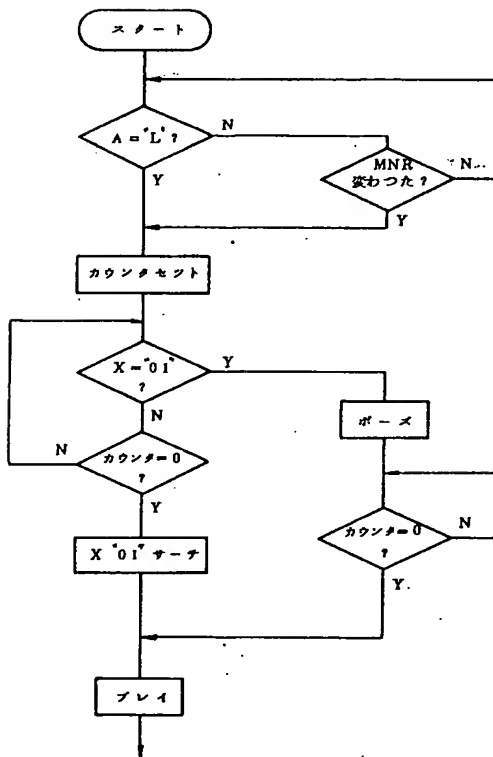
第1図



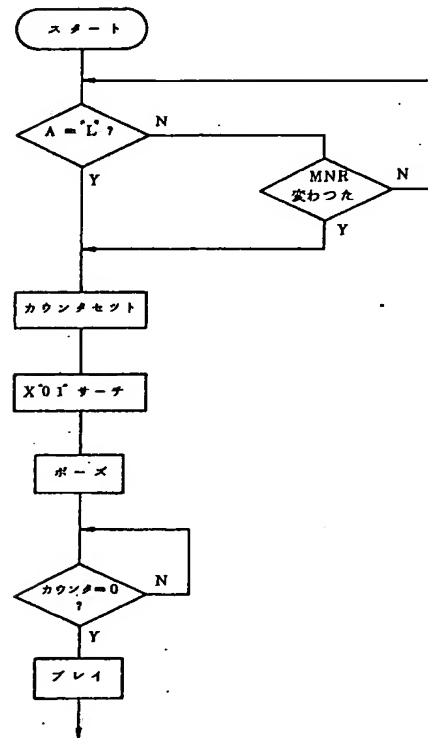
第 2 図



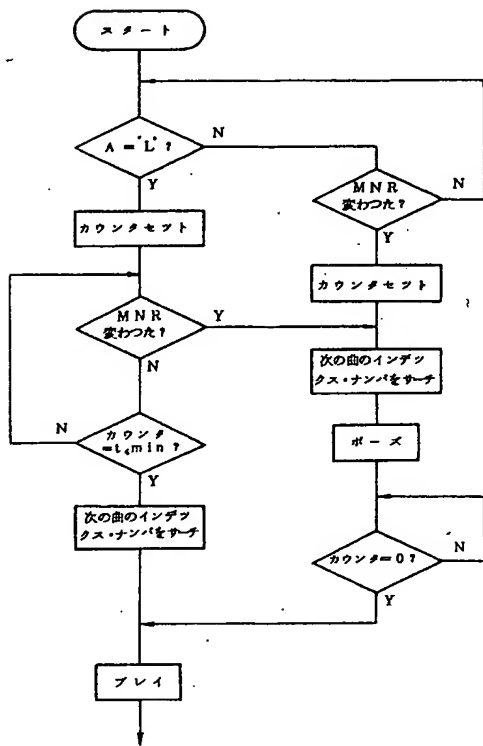
第 3 図



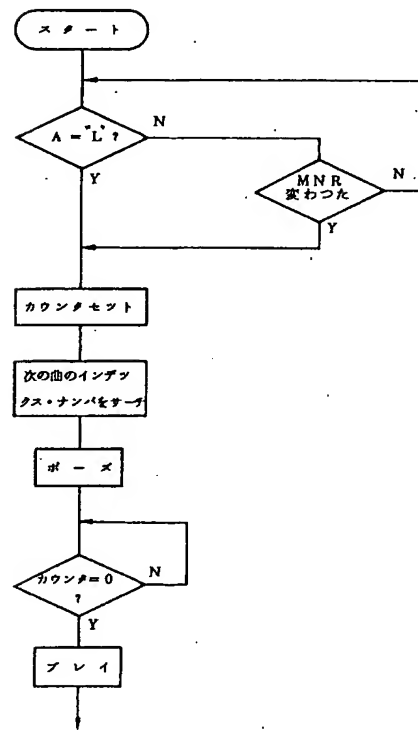
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

